Examenul de bacalaureat național 2015
Proba E.d)
Fizică
BAREM DE EVALUARE ŞI DE NOTARE

Simulare

- **Se punctează oricare alte modalităţi de rezolvare corectă a cerinţelor.**
- **Nu se acordă fracţiuni de punct.**
- **Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărţirea punctajului total acordat pentru lucrare la 10.**

A. MECANICĂ **(45 puncte)**

Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	d.	3p
2.	d.	3p
3.	b.	3p
4.	c.	3p
5.	d.	3p
TOTAL pentru Subiectul I		15p

A. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru:		3p
	$T_1 = (m + m_1) \cdot g$	1p	
	$T_2 = (m + m_2) \cdot g$	1p	
	rezultat final: $T_2 / T_1 = 0{,}6$	1p	
b.	Pentru:		4p
	$T_1 = M \cdot g \cdot \sin\alpha + \mu \cdot M \cdot g \cdot \cos\alpha$	1p	
	$T_2 = M \cdot g \cdot \sin\alpha - \mu \cdot M \cdot g \cdot \cos\alpha$	1p	
	$\sin\alpha = (2m + m_1 + m_2)/(2M)$	1p	
	rezultat final: $\sin\alpha = 0{,}8$	1p	
c.	Pentru:		4p
	$\cos\alpha = \sqrt{1 - \sin^2\alpha} = 0{,}6$	1p	
	$T_1 - T_2 = 2\mu \cdot M \cdot g \cdot \cos\alpha$	1p	
	$\mu = (m_1 - m_2) / (2M \cdot \cos\alpha)$	1p	
	rezultat final: $\mu \cong 0{,}33$	1p	
d.	Pentru:		4p
	$M \cdot a = M \cdot g \cdot \sin\alpha - \mu \cdot M \cdot g \cdot \cos\alpha - T$	1p	
	$m \cdot a = T - m \cdot g$	1p	
	$a = g \cdot [M \cdot (\sin\alpha - \mu \cdot \cos\alpha) - m]/(m + M)$	1p	
	rezultat final: $a \cong 0{,}67\,\text{m/s}^2$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

A. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru:		**3p**
	$E_{c0} = mv_0^2/2$	1p	
	$p_0 = m \cdot v_0$	1p	
	rezultat final: $E_{c0} = 32\,\text{J}$	1p	
b.	Pentru:		**4p**
	$\Delta E_{c1} = L_1$	1p	
	$\Delta E_{c_1} = -E_{c0}$	1p	
	$L_1 = -\mu \cdot m \cdot g \cdot d_1$	1p	
	rezultat final: $d_1 = E_{c0}/(\mu \cdot m \cdot g) = 200\,\text{m}$	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	$\Delta E_{c_2} = L_2$	1p	
	$\Delta E_{c_2} = mv_2^2/2 - mv_0^2/2$	1p	
	$L_2 = -\mu \cdot m \cdot g \cdot d_2$	1p	
	rezultat final: $v_2 = 18\,\text{m/s}$	1p	
d.	Pentru:		**4p**
	$\vec{F} = \Delta \vec{p}/\Delta t$	1p	
	$\Delta p = 2 \cdot m \cdot v_2$	2p	
	rezultat final: $F = 2{,}88\,\text{kN}$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			**15p**

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ **(45 puncte)**

Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	**d.**	**3p**
2.	**c.**	**3p**
3.	**c.**	**3p**
4.	**a.**	**3p**
5.	**a.**	**3p**
TOTAL pentru Subiectul I		**15p**

B. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru:		**3p**
	$\frac{m_{0O_2}}{m_{0He}} = \frac{\mu_2}{\mu_1}$	2p	
	rezultat final: $m_{0O_2} / m_{0He} = 8$	1p	
b.	Pentru:		**4p**
	$\nu_1 = m_1 / \mu_1$	1p	
	$p_1 = p_2 = p$	1p	
	$\frac{\nu_1 RT}{p} + \frac{\nu_2 RT}{p} = V$	1p	
	rezultat final: $p = 3 \cdot 10^5$ Pa	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	$\frac{m_1 + m_2}{\overline{\mu}} = \nu_1 + \nu_2$	2p	
	$m_2 = \nu_2 \cdot \mu_2$	1p	
	rezultat final: $\overline{\mu} = 20{,}8$ g/mol	1p	
d.	Pentru:		**4p**
	$Q = Q_1 + Q_2$	1p	
	$Q = \left(\nu_1 C_{V_1} + \nu_2 C_{V_2}\right)(2T - T)$	2p	
	rezultat final $Q = 5235{,}3$ J	1p	
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			**15p**

B. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru:		**3p**
	$\frac{p_1}{V_1} = \frac{p_2}{V_4}$	2p	
	rezultat final: $V_4 = 12$ L	1p	
b.	Pentru:		**4p**
	$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$	1p	
	$\Delta U_{21} = \nu C_V \cdot (T_2 - T_1)$	1p	
	$\Delta U_{21} = 5 p_1 V_1$	1p	
	rezultat final: $\Delta U_{21} = 4$ kJ	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	$\eta_C = 1 - \frac{T_1}{T_3}$	2p	
	$T_3 = 9T_1$	1p	
	rezultat final: $\eta_C \cong 89\%$	1p	
d.	Pentru:		**4p**
	$L = (p_2 - p_1) \cdot (V_4 - V_1)$	1p	
	$Q_{pr} = \nu C_V (T_2 - T_1) + \nu C_P (T_3 - T_2)$	1p	
	$\eta = L / Q_{pr}$	1p	
	rezultat final: $\eta \cong 15{,}4\%$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			**15p**

C. PRODUCEREA ŞI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU **(45 puncte)**

Subiectul I

Nr.Item	**Soluţie, rezolvare**	**Punctaj**
I.1.	**b.**	**3p**
2.	**d.**	**3p**
3.	**d.**	**3p**
4.	**b.**	**3p**
5.	**a.**	**3p**
TOTAL pentru Subiectul I		**15p**

C. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru:		**4p**
	$R_e = 3R$ când ambele întrerupătoare sunt deschise	2p	
	$R_e = \frac{18\text{ V}}{0{,}1\text{ A}}$	1p	
	rezultat final: $R = 60\ \Omega$	1p	
b.	Pentru:		**4p**
	$U = E - I r$	2p	
	$\begin{cases} 18 = E - 0{,}1r \\ 15 = E - 0{,}25r \end{cases}$	1p	
	rezultat final: $E = 20\text{ V}$	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	$R'_e = \frac{R}{3}$	1p	
	$r = 20\ \Omega$	1p	
	$I_1 = \frac{E}{R'_e + r}$	1p	
	rezultat final: $I_1 = 0{,}5\text{ A}$	1p	
d.	Pentru:		**3p**
	$I_{sc} = \frac{E}{r}$	2p	
	rezultat final: $I_{sc} = 1\text{ A}$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			**15p**

C. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru:		**3p**
	$W_2 = R_2 \cdot I_2^2 \cdot \Delta t$	2p	
	rezultat final: $W_2 = 28{,}8\text{ kJ}$	1p	
b.	Pentru:		**4p**
	$E_2 = I_2(R_1 + R_2 + r_2)$	3p	
	rezultat final: $R_1 = 15\ \Omega$	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	$E_1 = I_2 \cdot R_2$	3p	
	rezultat final: $E_1 = 8\text{ V}$	1p	
d.	Pentru:		**4p**
	$R_e = \frac{R R_2}{R + R_2} + R_1$	1p	
	$I' = \frac{E_2}{R_e + r_2}$	1p	
	$P' = I'^2 R_e$	1p	
	rezultat final: $P' \cong 25\text{ W}$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			**15p**

D. OPTICĂ (45 puncte)

Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	**a.**	**3p**
2.	**c.**	**3p**
3.	**c.**	**3p**
4.	**a.**	**3p**
5.	**d.**	**3p**
TOTAL pentru Subiectul I		**15p**

D. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru:		**4p**
	$1/x_2 - 1/x_1 = 1/f_1$	2p	
	$x_2 = a$	1p	
	rezultat final: $-x_1 = 60\,\text{cm}$	1p	
b.	Pentru:		**4p**
	$-x_1' = d - a = 40\,\text{cm}$	1p	
	$x_2' = b - \lvert x_1' \rvert = 120\,\text{cm}$	1p	
	$1/x_2' - 1/x_1' = 1/f_2$	1p	
	rezultat final: $f_2 = 30\,\text{cm}$	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	$\beta_1 = x_2/x_1 = -1/3$;	1p	
	$\beta_2 = x_2'/x_1' = -3$	1p	
	$\beta = \beta_1 \cdot \beta_2 = H/h$	1p	
	rezultat final: $H = h = 1{,}5\,\text{cm}$	1p	
d.	Pentru:		**3p**
	$1/F = 1/f_1 + 1/f_2$	2p	
	rezultat final: $F = 10\,\text{cm}$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			**15p**

D. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru:		**4p**
	$i = \dfrac{\lambda \cdot D}{2\ell}$	1p	
	o pereche de valori λ și i citită din grafic, spre exemplu: $\lambda = 700\,\text{nm}$ și $i = 1{,}4\,\text{mm}$	2p	
	rezultat final: $2\ell = 1\text{mm}$	1p	
b.	Pentru:		**3p**
	$x_{3\max} = 3i$	2p	
	rezultat final: $x_{3\max} = 4{,}2\,\text{mm}$	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	$x_{k\max} = k\dfrac{\lambda \cdot D}{2\ell}$	1p	
	$\dfrac{k_1}{k_2} = \dfrac{\lambda_2}{\lambda_1} = \dfrac{3}{2}$	2p	
	rezultat final: $x = 2{,}4\,\text{mm}$	1p	
d.	Pentru:		**4p**
	$\dfrac{\Delta i}{i} = \dfrac{i' - i}{i}$	1p	
	$i' = \dfrac{\lambda \cdot D}{2\ell \cdot n}$	2p	
	rezultat final: $\dfrac{\Delta i}{i} = -25\%$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			**15p**